

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-310223

(P2002-310223A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int. Cl.

F 1 6 F 13/18  
13/08

識別記号

F I

F 1 6 F 13/00

キーワード (参考)

6 2 0 R 3 J 0 4 7  
6 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-111872(P2001-111872)

(22) 出願日 平成13年4月10日 (2001. 4. 10)

(71) 出願人 000177900

山下ゴム株式会社

埼玉県入間郡大井町大字亀久保1239番地

(72) 発明者 斉藤 淳

埼玉県入間郡大井町大字亀久保1239番地

山下ゴム株式会社内

(72) 発明者 佐藤 和俊

埼玉県入間郡大井町大字亀久保1239番地

山下ゴム株式会社内

(74) 代理人 100089509

弁理士 小松 清光

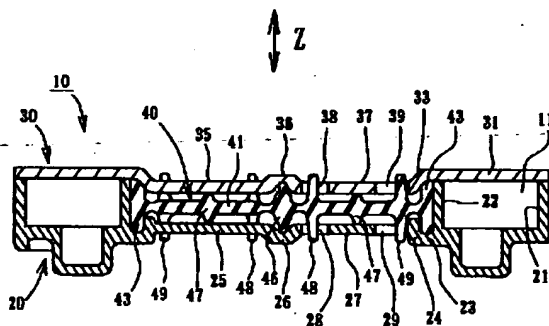
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液封防振装置用弾性膜構造

(57) 【要約】

【目的】弾性膜のバネ弾性を多段階かつ非線形的に変化させる。

【構成】支持部本体20とフタ30の間に弾性膜40を挟んで弾性膜組立体10を組み立てる。40は外周部に固定用の環状壁43、中央に第1の支持点46、中間部に第2の支持点47、さらに第2の支持点47を挟んで内周側に内側サイドストップ48、外周側に外側サイドストップ49を設ける。第1の支持点46と第2の支持点47は支持部本体20とフタ30に圧接させ、内側サイドストップ48と外側サイドストップ49は主たる振動入力方向方向へ突出させかつ弾性変形の中心方向へ傾けるとともに、主たる振動入力方向と略直交する方向から支持部本体20及びフタ30側へ押し当てる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主液室と副液室と仕切り部材で区画し、これら主液室と副液室をオリフィス通路で連通するとともに、前記仕切り部材に主液室の内圧変動吸収用の弾性膜を設けた液封防振装置において、前記弾性膜の外周部を支持部材へ固定するとともに、中心部に第1の支持点及び中心部と外周部との中間部に第2の支持点を設け、それぞれを前記支持部材へ当接させ、かつ主たる振動入力方向とほぼ直交する方向で支持部材へ当接するサイドストッパを設けたことを特徴とする液封防振装置用弾性膜構造。

【請求項2】 前記サイドストッパは主たる振動入力方向へ突出する突起として前記弾性膜と一体に形成するとともに、主たる振動入力方向に対して突出端が弾性膜の変形中心方向へ近づくように傾斜していることを特徴とする請求項1に記載した液封防振装置用弾性膜構造。

【請求項3】 前記サイドストッパは、前記第2の支持点を間に挟んで弾性膜の外周部側及び中心側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載した液封防振装置用弾性膜構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液封防振装置用弾性膜構造に係り、特にそのバネ弾性を多段かつ非線形的に変化させるようにしたものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】弾性膜を設けた液封防振装置は公知である。図8に弾性膜の一例を含めて液封防振装置の概略を示す。この液封防振装置はエンジン支持用の円錐形マウントであり、エンジン側へ取付けられる第1の取付部1と、車体側へ取付けられる第2の取付部2とを円錐形のゴム体3で連結し、ゴム体3の内部空間をダイヤフラム4で密閉するとともに、内部に仕切り部材5を設けて主液室6と副液室7に区画し、両液室を図示省略のオリフィス通路で連通したものであり、仕切り部材5は剛性のある棒8でゴム等からなる弾性膜9の周囲を固定したものであり、主液室6の内圧変動に応じて弾性変形することによりこれを吸収するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような液封防振装置には、乗り心地を良好にするため、小振動には低動バネとなり、大振動には高減衰となるような特性が求められ、このような特性は弾性膜によっても実現可能である。しかし、上記従来構造の場合、弾性膜9の外周部を主たる振動入力方向Z方向、すなわち図の上下方向から棒8にて固定するだけのため、弾性膜9の弾性変形におけるバネ弾性はほぼ一定であって、加わる力と変形量の関係は略線形となる。したがって、小振動を吸収する乗り心地を優先させれば高減衰が得られず、一方、大振動の減衰を優先するように設定すれば、低動バネに

ならないので、妥協した中間的な設定にせざるをえなかった。そこで本願発明はこのような妥協をせずに、バネ弾性を多段かつ非線形的に変化可能にすることを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本願の液封防振装置に係る第1の発明は、主液室と副液室と仕切り部材で区画し、これら主液室と副液室をオリフィス通路で連通するとともに、前記仕切り部材に主液室の内圧変動吸収用の弾性膜を設けた液封防振装置において、前記弾性膜の外周部を支持部材へ固定するとともに、中心部に第1の支持点及び中心部と外周部との中間部に第2の支持点を設け、それぞれを前記支持部材へ当接させ、かつ主たる振動入力方向とほぼ直交する方向で支持部材へ当接するサイドストッパを設けたことを特徴とする。

【0005】第2の発明は、上記第1の発明において、前記サイドストッパを主たる振動入力方向へ突出する突起として前記弾性膜と一体に形成するとともに、主たる振動入力方向に対して突出端が弾性膜の変形中心方向へ近づくように傾斜していることを特徴とする。このとき、前記サイドストッパを、前記第2の支持点を間に挟んで弾性膜の外周部側及び中心側に配置することもできる。

## 【0006】

【発明の効果】第1の発明によれば、弾性膜の外周部を固定するとともに中心部に第1の支持点、中間部に第2の支持点を設けたので、小振動が入力するとまず全体が弾性変形して第1の支持点が圧縮され、次第にバネ弾性が高くなる。この段階では小振動を吸収するとともに低動バネになる。やがて第1の支持点の圧縮が限界になると、第1の支持点を支点として第1の支持点と外周部の間において弾性変形を生じる。したがって、弾性変形のスパンが半減するため、バネ弾性は大きくなる。この段階の弾性変形では、第2の支持点を圧縮しながら行われ、やや大きめの振動を吸収でき、比較的low動バネを持続する。

【0007】やがて第2の支持点も圧縮限界になると、第2の支持点を支点として、第2の支持点と第1の支持点の間及び第2の支持点と外周部の間における弾性変形に変化する。この弾性変形は、さらに変形スパンが半減するのでバネ弾性が著しく大きくなる。しかも、サイドストッパが強く支持部材側へ押し付けられるので、これによってもバネ弾性が増大し、その結果、高減衰を実現できる。しかも、第1の支持点及び第2の支持点並びにサイドストッパは当初から支持部材へ押し当てられているから打音が発生せず、騒音を軽減する。また、サイドストッパは主たる振動入力方向と略直交する方向から支持部材側へ押し当てられるので、バネ弾性の非線形的変化に寄与できるとともに、弾性膜の弾性変形を阻害しな

い。

【0008】第2の発明によれば、サイドストップが主たる振動入力方向へ突出する突起であり、かつ主たる振動入力方向に対して先端側が弾性膜における弾性変形の中心側へ近づくよう傾いているので、当初は支持部材に対して強く押し当てられず、弾性膜の弾性変形量が大きくなるにしたがって次第に強く押し当てられるので、累進的にバネ弾性が大きくなる。このため、非線形的なバネ弾性の変化を顕著に発現できる。

【0009】このとき、サイドストップを外周部及び中心部の第1の支持点近傍に第2の支持点を挟んで配置すれば、第1の支持点の変形の支点となった段階から、中心部と外周部でサイドストップの効果が生じるため、サイドストップによるバネ弾性の段階的変化をさらに大きくできる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて実施例を説明する。図1は弾性膜と支持体を一体化した弾性膜組立体の平面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は第1の支持点の押し当て構造を拡大して示す図、図4は弾性膜の平面図、図5は図4の5-5線断面図、図6は弾性膜の締め込みを説明する図、図7は作用を原理的に示す図である。

【0011】まず、図1及び図2において、この弾性膜組立体10は支持部本体20とフタ30の間に弾性膜40を挟み込んで一体化したものであり、全体として平面視円形をなす。支持部本体20は外周部に図2の上方へ開口する溝21が設けられ、この溝21を利用してダンピングオリフィス通路11を形成する。溝21の内壁面をなす環状仕切壁22の内周側には、断面略U字状の環状溝23が設けられ、環状溝23の内周壁24は図2の上下方向へ長い押し当て面になっている。

【0012】環状仕切壁22に囲まれた内側部分は弾性膜40収容部であり、内周壁24の内側に形成される円形の底部25の中心部26は図2の下方へ突出する湾曲部をなす。中心部26と内周壁24の中間部分は中間固定部27をなす。中間固定部27は底部25の一部であって、その内周側及び外周側にはそれぞれ開口部28、29が形成されている。各開口部28、29は、同心円上に等間隔で複数形成される。特に開口部29は長い円弧状に形成され、これらはフタ30側に形成される開口部と対応している（図1参照）。

【0013】フタ30は金属製の略円板状部材であり、外周部31は溝21の開口部を覆い、溝21とともにダンピングオリフィス通路11を形成している。なお、図示していないが外周部31には主液室へ開口するダンピングオリフィス通路の入り口が形成され、支持部本体20の外周部底部側には副液室へ開口する出口が設けられている。フタ30の外周部31から内周側へ移る部分であって、環状仕切壁22との当接部より内周側かつ環状

溝23の上方となる部分は図2の下方側へ落ち込む段部33をなす。

【0014】フタ30の外周部31より内周部は底部25に対応する円形の天井部35であり、その中心36は図2の上方へ突に湾曲して中心部26と対応する。また、中間固定部27及び開口部28、29とそれぞれ対応する位置に中間固定部37、開口部38、39が形成されている。中間固定部37は天井部35の一部である。底部25と天井部35の間は適当な間隔が設けられ、弾性膜40を収納するようになっている。

【0015】弾性膜40は図4及び5にも詳しいように、ゴムやエラストマーなどの適宜弾性材料からなる部材であり、平面視略円板状をなすとともに、本体部41の図5における上下方向に複数の突部が一体に突出形成されている。まず、外周部には環状溝23へ嵌合する環状壁43が図5の上下方向へ突出して形成され、中心部には第1の支持点46、中間固定部27及び37に対応する位置には第2の支持点47、開口部28、38に対応する位置には内側サイドストップ48、開口部29、39に対応する位置には外側サイドストップ49が設けられている。

【0016】第1の支持点46は中心部26及び36へ先端が嵌合し、第2の支持点47は中間固定部27及び37へ当接する。なお、図6に示すように、第1の支持点46及び第2の支持点47の先端は中心部26、36及び中間固定部27、37によって組立時に圧縮されるよう長めに突出した締め代が設けられている。

【0017】内側サイドストップ48及び外側サイドストップ49は開口部28、38及び29、39から外部へ突出するよう長く形成されている。なお、各開口部28、29、38、39の大きさは、周方向の長さが内側サイドストップ48、外側サイドストップ49と同程度の長さであり、径方向には内側サイドストップ48、外側サイドストップ49の弾性変形を許容できるよう間口を広く開口している。

【0018】図3は、第1の支持点46における中心部26に対する締め代を示すための拡大図であ。なお、中心部36側でも同様である。上段のAは組立時の状態を示し、第1の支持点46の先端に形成された仮想線を示す締め代50は圧縮されて消滅するが、第1の支持点46の中心部26へ押し当てられた周囲にはまだ間隙51が形成されている。

【0019】図3の下段Bは弾性膜40の弾性変形時における第1の支持点46の状態を示し、この場合、第1の支持点46が中心部26へ強く押し当てられて圧縮されると、間隙51を埋めるよう弾性変形し、斜線で示す間隙51を埋めた充填部52が形成される。この状態になると、第1の支持点46のバネ弾性は著しく大きくなり非線形的に変化する。

【0020】図5に示すように、内側サイドストップ4

8は主たる振動入力方向Zに対して、先端が半径方向外方へ向くように傾いている。この傾き方向は、内側サイドストップ48が機能する段階では第2の支持点47を中心とし、第1の支持点46と環状壁43間における弾性変形となるので、弾性変形の中心すなわち第2の支持点47側へ傾くことになる。なお、傾き角a、bは適宜に決定され、一致もしくはいずれか側をより大きくする等の調整が任意に可能である。また全体を傾けずに支持本体部20及びフタ30へ押し当てられる面のみをテーパー状に形成してもよい。

【0021】一方、外側サイドストップ49は中心側に傾いている。この場合は、第1の支持点46が弾性変形の中心となる初期段階及び第2の支持点47が中心となるその後の段階のいずれにおいても弾性変形の中心側へ傾いていることになる。また、傾き角c、dは内側サイドストップ48と同様に任意に設定することができる。

【0022】次に、本実施例の作用を説明する。図7は弾性膜40の変形を模式的に示すものであり、まずAは、弾性変形前の基本状態である。Bは初期段階の弾性変形であって、比較的小振幅の小振動に対応する。この段階では外周部の環状壁43を固定されているため第1の支持点46を圧縮しながら、弾性膜40全体が一つの弧状をなして下方へ湾曲し、バネ弾性が比較的小さい状態で振動を吸収するため、低動バネとなる。

【0023】Cは、さらに大きい振動が加わり、第1の支持点46の圧縮限界になると、第1の支持点46が固定点となるので、環状壁43と第1の支持点46を固定端とし、第2の支持点47を中心とした弾性変形を生じ、弾性膜40は全体として断面略W字状をなす。この段階では、弾性変形のスパンが半減するので、バネ弾性が段階的に大きくなり、より大きな振動を吸収できる。

【0024】Dは、さらに大振動の入力があつた状態を示し、この場合は第2の支持点47も圧縮限界となるので、第2の支持点47を支点として第2の支持点47と環状壁43の間及び第2の支持点47と第1の支持点46の間で弾性変形を生じる。すなわち、環状壁43と第1の支持点46の間でさらに断面略W字状に弾性変形することになり、弾性変形のスパンがさらに半減されるため、バネ弾性は極めて大きくなり、弾性膜40による振動の吸収がなくなり、ダンピングオリフィス通路における液柱共振により振動を減衰させる高減衰状態となる。

【0025】しかも、この状態では内側サイドストップ

48及び外側サイドストップ49は、それぞれの弾性変形側先端部すなわち図の各下端が第2の支持点47を挟んでこれから遠ざかるように傾き、それぞれが中間固定部27及び内周壁24へ強く押し当てられる。開口部28及び外側サイドストップ49は当初中間固定部27及び内周壁24と接触を軽くする方向へ傾いていたものであるから、この押し当てによるバネ弾性の変化は非線形的に上昇する。したがって、内側サイドストップ48、外側サイドストップ49によっても、弾性膜40におけるバネ弾性の非線形的変化を増幅できる。

【0026】また、内側サイドストップ48、外側サイドストップ49は主たる振動入力方向Zに対して略直交方向から支持部本体20又はフタ30側へ押し当てられるようになっているので、小振動に対してはバネ弾性の変化にあまり寄与せず、低動バネ化に貢献する。さらに弾性膜40の上下にて直接弾性変形に抗するものではないから弾性膜40の弾性変形を阻害しない。

【0027】そのうえ、第1の支持点46、第2の支持点47、内側サイドストップ48、外側サイドストップ49は当初から支持部本体20又はフタ30側へ接触させられているため、弾性膜40が弾性変形しても打音を発生することが少なくなり、騒音の低減に役立つ。

【0028】なお、本願発明は上記の各実施例に限定されるものではなく、発明の原理内において種々に変形や応用が可能である。例えば、支持点の数は2以上であれば、さらに多くすることは任意に可能である。また、エンジンマウント以外の自動車用又はその他の各種防振装置に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る弾性膜組立体の平面図

【図2】図1の2-2線断面図

【図3】第1の支持点の押し当て構造を拡大して示す図

【図4】弾性膜の平面図

【図5】図4の5-5線断面図

【図6】弾性膜の締め込みを説明する図

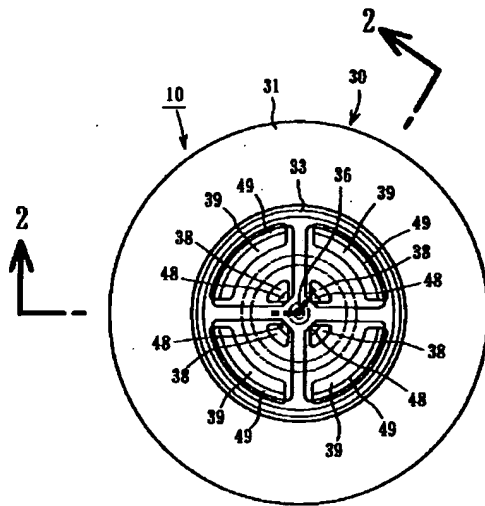
【図7】図7は作用を原理的に示す図

【図8】従来例の概略図

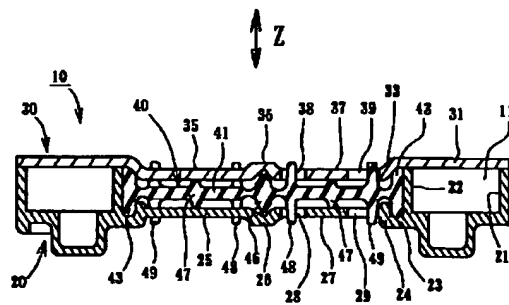
【符号の説明】

10：弾性膜組立体、20：支持部本体、30：フタ、40：弾性膜、43：環状壁、46：第1の支持点、47：第2の支持点、48：内側サイドストップ、49：外側サイドストップ

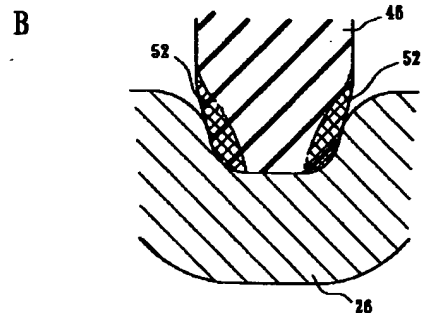
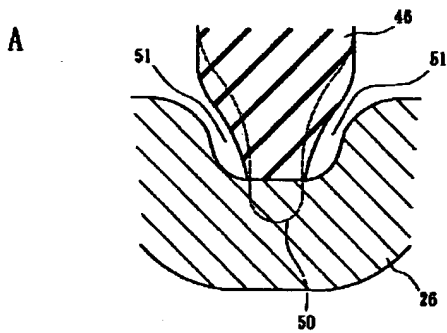
【図1】



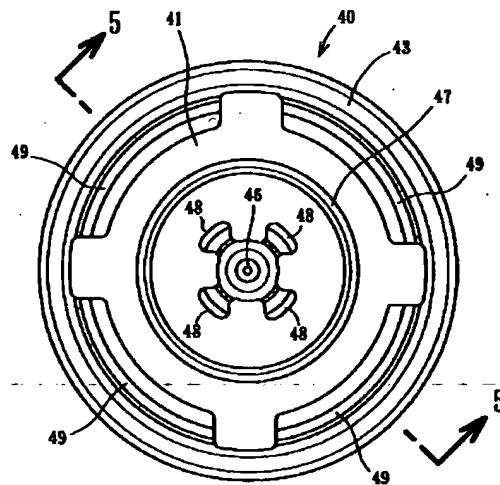
【図2】



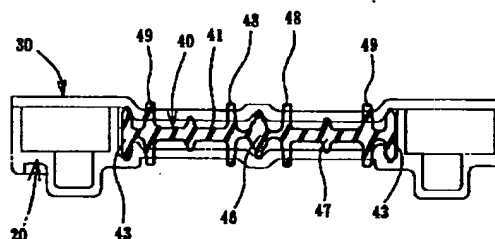
【図3】



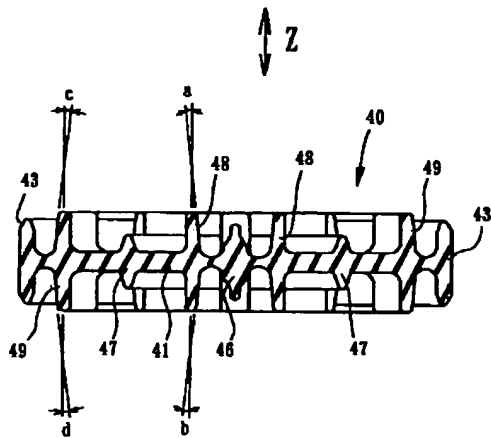
【図4】



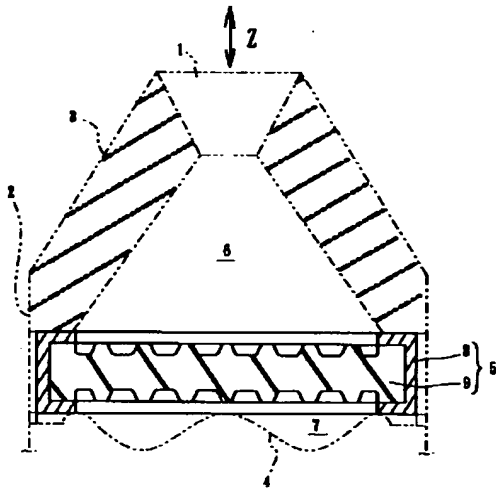
【図6】



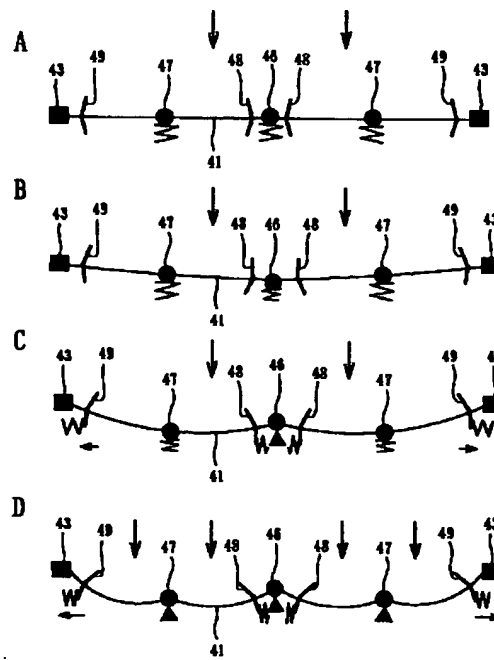
【図5】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J047 AA03 DA02 FA02

PAT-NO: JP02002310223A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002310223 A

TITLE: STRUCTURE OF ELASTIC DIAPHRAGM FOR LIQUE  
SEALED VIBRATION ISOLATOR

PUBN-DATE: October 23, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAITO, ATSUSHI	N/A
SATORI, KAZUTOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMASHITA RUBBER CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001111872

APPL-DATE: April 10, 2001

INT-CL (IPC): F16F013/18, F16F013/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To vary the spring elasticity of an elastic diaphragm non-linearly and by multi-steps.

SOLUTION: The elastic diaphragm assembly 10 is assembled with the elastic diaphragm 40 disposed between a support part main body 20 and a lid 30. The elastic diaphragm 40 has a circular wall 43 for fixing in the outer periphery, a first support point 46 at the center, a second support point 47 in the middle part, and an inner side stopper 48 on the inner side and an outer side stopper 49 on the outer side with the second support point 47 in-between. The first support point 46 and the second support point 47 are pressure-welded

to the  
support part main body 20 and the lid 30. The inner side stopper 48  
and the  
outer side stopper 49 are made to project in the vibration input  
direction,  
inclined toward the center of elastic deformation, and pressed on the  
support  
part main body 20 and the lid 30 from the direction orthogonally  
crossing the  
main vibration input direction.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO